



# Calidad del Aire en Chile

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y  
ORNATO. MUNICIPALIDAD DE LAUTARO

# Introducción

- La contaminación del aire afecta la salud de personas y animales, daña la vegetación y el suelo, deteriora materiales, reduce la visibilidad y tiene el potencial para contribuir significativamente al cambio climático. En Chile, se reconocen tres grandes fuentes de contaminación del aire: Los medios de transporte, las actividades industriales y la calefacción de las viviendas. Asimismo, la actividad productiva de algunos sectores también ha contribuido a generar problemas de contaminación en varias zonas del país.



# Normas de calidad ambiental

- **Normas de calidad primaria:** son aquellas normas de calidad ambiental que tienen como objetivo proteger la salud de la población humana dentro del territorio nacional.
- **Normas de calidad secundaria:** tienen por objetivo proteger o conservar el medio ambiente o la naturaleza y son de carácter local y no necesariamente nacional.



# Para evaluar el estado de la calidad del aire, en relación con los estándares establecidos en las normas primarias de calidad ambiental, se analizan los registros de las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP)

Estas estaciones de monitoreo, nos muestran las concentraciones ambientales de los contaminantes atmosféricos. Actualmente son normados en Chile los siguientes contaminantes:

- **Material particulado respirable**
- **Ozono**
- **Dióxido de azufre**
- **Monóxido de carbono**



# Material particulado respirable

- Dentro de este contaminante, se encuentran las partículas MP2,5 y Mp10, que se diferencian en su tamaño y a su vez la rapidez de estas en ingresar al sistema respiratorio humano principalmente. Ambas partículas, independiente de su tamaño, pueden provocar serios daños a la salud.



# Material particulado MP2.5



Niveles que determinarán situaciones de emergencia ambiental para material particulado MP 2,5:

Nivel	Concentración 24hrs MP2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Alerta	80-109
Preemergencia	110-169
Emergencia	170+

Límites de la norma de calidad primaria para MP 2,5 en el aire.

- La norma primaria de calidad del aire para material particulado fino es veinte microgramos por metro cúbico ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), como concentración anual, y cincuenta microgramos por metro cúbico ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), como concentración de 24 horas.



# Material Particulado MP10

-Niveles que determinarán situaciones de emergencia ambiental para material particulado MP 10:

Nivel	Concentración 24hrs MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )
Nivel 1°	195-239
Nivel 2	240-329
Nivel 3°	330+

Límites de la norma de calidad primaria para MP 10 en el aire.

- La norma primaria de calidad del aire para el contaminante material particulado respirable MP10, es ciento cincuenta microgramos por metro cúbico normal ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) como concentración de 24 horas y cincuenta microgramos por metro cúbico normal ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) como concentración anual.



MP10 <small>µm/m<sup>3</sup></small>	MP2.5 <small>µm/m<sup>3</sup></small>	CONDICIÓN	RECOMENDACIONES	
0-149	0-50	Buena	Se puede realizar cualquier actividad al aire libre.	
150-194	51-79	Regular	Las personas vulnerables deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.	
195-239	80-109	Alerta	La población de riesgo y los que realizan actividad física intensa, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.	
240-329	110-329	Pre-emergencia	La población en general debe limitar el esfuerzo prolongado al aire libre y los vulnerables evitarlo.	
> 329	> 169	Emergencia	La población en general debe suspender los esfuerzos al aire libre.	





El monitoreo de calidad del aire se ha orientado preferentemente al material particulado  $MP_{10}$ , sin embargo, con la publicación de la norma de  $MP_{2,5}$  que entró en vigencia el año 2012, se ha aumentado considerablemente la cobertura de monitoreo de este contaminante, lo cual ha permitido contar con un mejor indicador del estado de la calidad del aire.

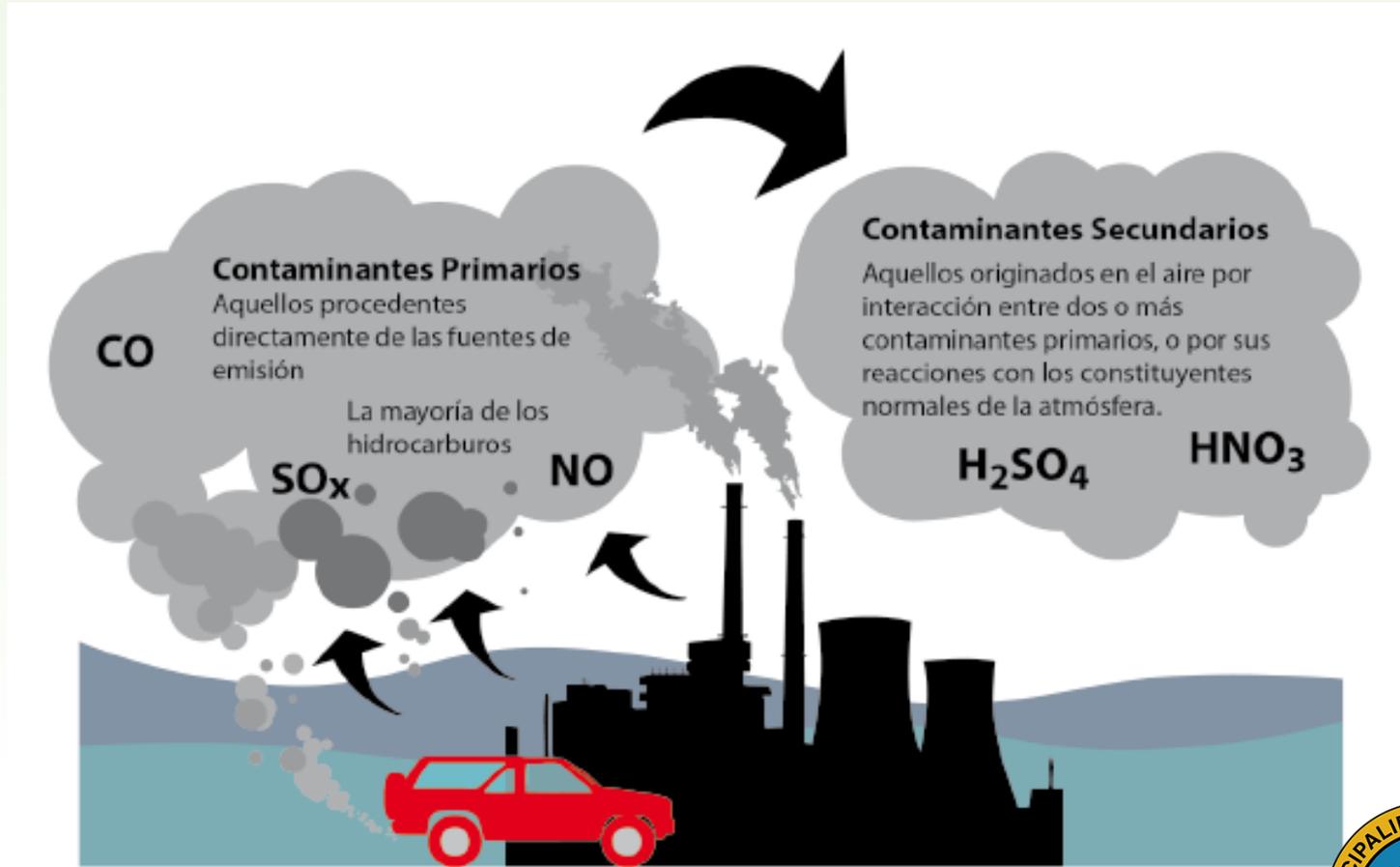


# Principales fuentes de contaminación antropogénica

- **Las fuentes fijas** corresponden a aquellas situadas en un lugar físico particular, definido e inamovible. Considera las emisiones generadas por la quema de combustibles producto de actividades industriales y residenciales.
- **Las fuentes móviles** corresponden a aquellas fuentes que sí pueden desplazarse: A éstas se asocian las emisiones de gases en tubos de escape, desgaste de frenos y neumáticos de distintos tipos de transporte motorizado, como automóviles, camiones, buses y motocicletas.
- **Las fuentes fugitivas**, comprenden emisiones que no son canalizadas por ductos, chimeneas u otros sistemas hacia el exterior, tales como aquellas provenientes del tránsito de vehículos por calles sin pavimentar, de la construcción y las demoliciones, entre otras.



# Principales contaminantes presentes en el aire



# Principales contaminantes generados por distintas fuentes de actividad

Fuentes de Actividad	Contaminantes						
	Material Particulado	Monóxido de Carbono	Oxidos de Nitrógeno	Oxidos de Azufre	Compuestos Orgánicos Volátiles	Plomo	Ozono Troposférico
Centrales térmicas	✓	✓	✓	✓	✓		
Tráfico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Calefacción doméstica a leña	✓	✓	✓	✓	✓		
Refinado de petróleo			✓	✓	✓		
Minería	✓					✓	
Manufacturas metálicas	✓					✓	
Incineración de residuos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Agricultura	✓						

Basado en Kiely, Gerard (1999): "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión"



# Efectos en la salud según contaminantes atmosféricos



- Retraso en conductas del aprendizaje



- Bronquitis
- Irritación de vías respiratorias
- Asma



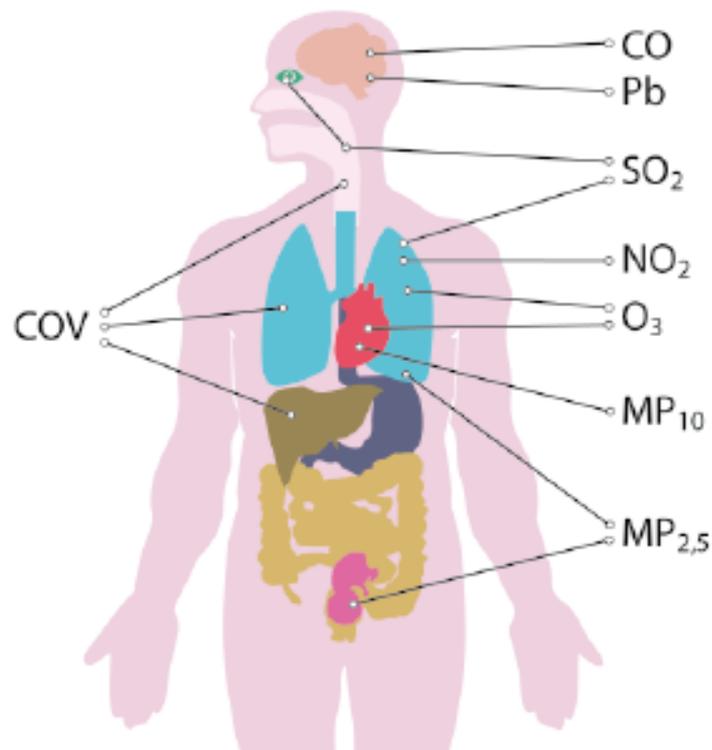
- Aumenta la posibilidad de enfermedades cardíacas



- Daño a la médula espinal
- Leucemia
- Problemas en el feto



- Irritación de ojos
- Mareos
- Dolor de cabeza



Fuente: Guía Pedagógica. Descontaminemos el Aire de Nuestra Ciudad.



# Efectos de los contaminantes sobre los ecosistemas

- **Lluvia ácida:** La lluvia ácida, al entrar en contacto con los suelos, disuelve elementos minerales básicos como potasio, magnesio y calcio, acidifica los terrenos y permite la infiltración de metales tóxicos que pueden llegar a aguas subterráneas.
- También causa daño directo en las hojas de los vegetales, provocando pequeñas lesiones que alteran la acción fotosintética. Con ello, las plantas pierden la capacidad de alimentarse y de seguir viviendo.
- Los lagos y ríos se acidifican provocando la disminución de especies tanto vegetales como animales.

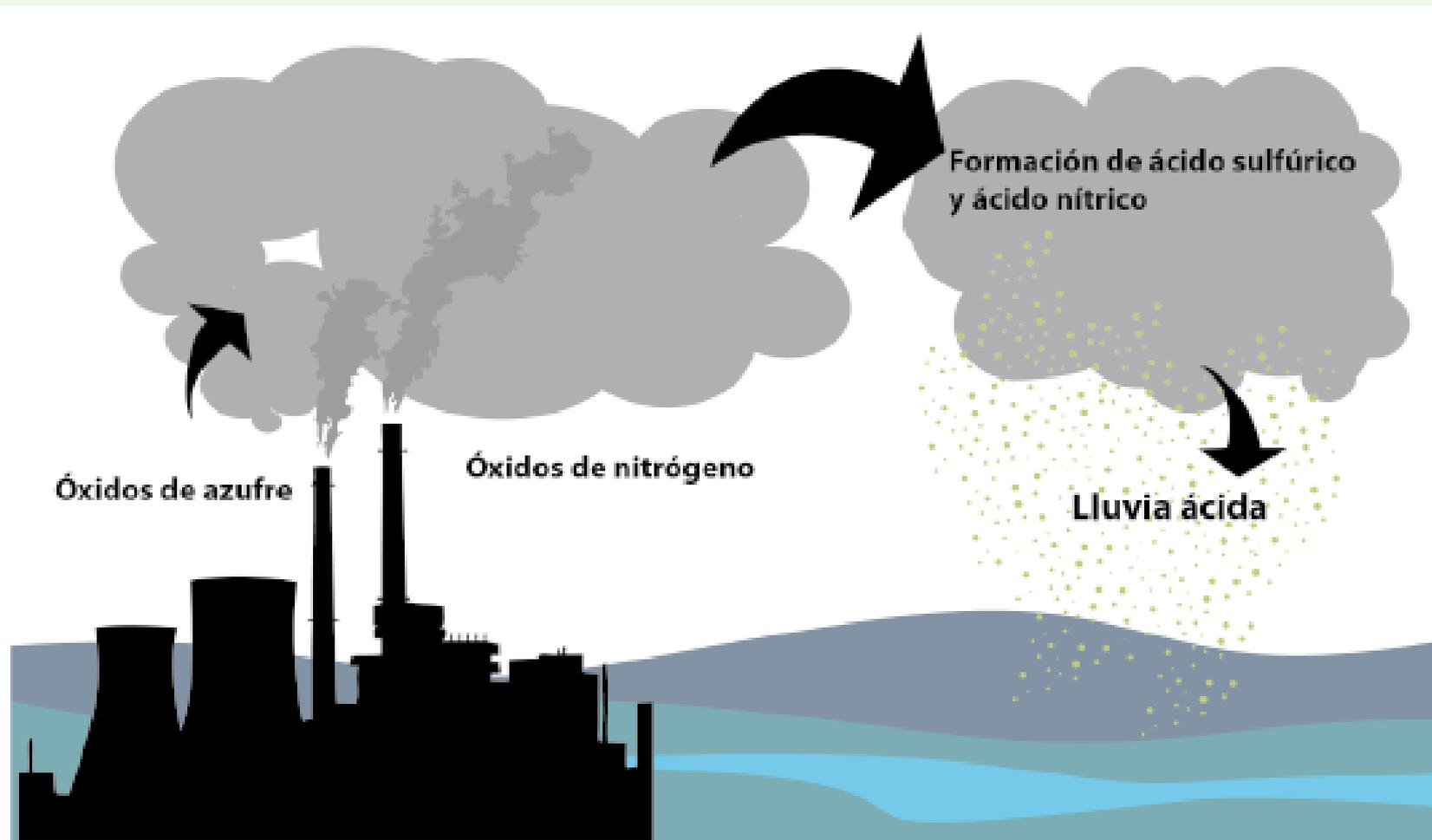




La lluvia naturalmente es ácida. Su pH puede ser hasta de 5,6 debido a que el CO<sub>2</sub> presente en el aire reacciona con el agua de lluvia formando un ácido débil (el ácido carbónico).

Esta lluvia es benéfica, ya que ayuda a disolver algunos minerales presentes en el suelo que son necesarios para los animales y las plantas. Cuando el pH de la lluvia es menor a 5,6 se dice que ésta es ácida y tiene efectos perjudiciales.





- ❖ **Dstrucción de la capa de ozono:** Sin este efecto filtrante de la capa de ozono, aumenta la radiación ultravioleta que llega a nivel del suelo. Si la radiación UV no es absorbida en las cantidades adecuadas, puede causar impactos negativos en variadas especies.
- En las personas, la exposición a UV-B aumenta los riesgos de cáncer de piel, de cataratas, avejenta la piel y debilita el sistema inmunológico. También puede disminuir el crecimiento de plantas y afectar a organismos unicelulares y sistemas acuáticos.
- ❖ **Smog fotoquímico:** La producción de esmog fotoquímico oscurece la atmósfera dejando un aire teñido de color marrón rojizo, cargado de componentes dañinos para la salud de las personas y del medio ambiente. Aparte de ensuciar el aire y entregarle un aspecto de niebla, causa daños sobre zonas forestales y agrícolas cercanas a las ciudades.



- ❖ **Efecto invernadero:** Las sociedades humanas están intensificando el fenómeno, principalmente a través de la quema de combustibles fósiles y la tala de bosques. Al adicionar a la atmósfera mayores concentraciones de gases con efecto invernadero se obtiene como resultado un progresivo calentamiento de la temperatura media en la superficie del planeta.



# Buenas prácticas

- Ya hemos visto que la contaminación atmosférica genera riesgos y ocasiona problemas a la salud de las personas, plantas y animales. Por eso es importante y urgente realizar buenas prácticas para tener una mejor calidad de aire y asimismo, una mejor calidad de vida para todos.
- Como ciudadanos podemos aportar con varias cosas, como por ejemplo en los siguientes temas...



Buenas prácticas  
ambientales



# Vehículos y transporte

- Prefiere caminar o movilizarte en bicicleta.
- Prefiere el transporte público.
- Comparte tu auto con otras personas.
- Elige modelos de vehículos económicos en consumo de combustible (aproximadamente 20 km/L).
- A la hora de comprar un automóvil, infórmate sobre el rendimiento de éste y sus emisiones de gases.
- Mantén tu vehículo en buenas condiciones, cumple con todas las revisiones técnicas, chequea el consumo de combustible y las emisiones que éste genera.
- Adquiere vehículos dotados de catalizador.
- Respeta las restricciones vehiculares cuando corresponda.



# Hábitos de higiene en nuestra casa o lugar de trabajo

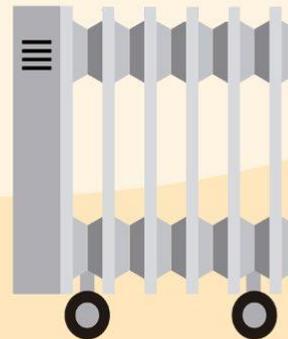
- Ventila los espacios diariamente: dormitorios, oficinas, etc.
- Evita el humo de cigarro en ambientes cerrados.
- Evita la humedad del ambiente. No pongas teteras sobre estufas y evita secar la ropa al interior de la casa.
- Para el aseo del hogar, usa paños húmedos, realiza aseo profundo periódicamente ya que pisos y murallas acumulan polvo.
- Evita levantar polvo al barrer, humedece el piso o riega un poco el suelo antes de hacerlo.
- No dejes en el patio de tu hogar o lugar de trabajo tierra suelta o polvos expuestos a la atmósfera. Planta pasto y pavimenta terrenos de tierra.



# Calefacción

## En invierno:

- Al comprar calefactores certificados fíjate que estos tengan el sello de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
- Si te calefaccionas con estufas a gas debes mantener algún tipo de ventilación en la habitación.
- Sella puertas y ventanas con cintas adhesivas, masillas, silicona u otros, así evitarás pérdidas de calor.
- Evita el uso de parafina como medio de calefacción, prefiere gas natural o electricidad.



# Y si utilizas calefactores o cocinas a leña...

- Lo primero es que si puedes, cambia tu actual calefactor por uno de menores emisiones y de mayor eficiencia, privilegiando el uso de combustibles alternativos como gas, electricidad, briquetas, derivados del petróleo, pellet, entre otros.
- Usa siempre leña seca (menor a 25% de humedad), comprada a comerciantes establecidos
- Al comprar leña, asegúrate que esté seca, guárdala separada del suelo, en un lugar bajo techo, ventilado y sin humedad.
- Use siempre leña picada, no quemes troncos enteros. Así se produce una adecuada mezcla del combustible con el aire, generando una correcta combustión.



- Inicia el fuego sólo con papel y astillas secas.
- Mantén el tiraje completamente abierto al menos durante 10 minutos después de iniciar el fuego o efectuar una recarga de leña.
- Revisa constantemente la salida de humo por el cañón. Abre el tiraje de tu calefactor para mantener una llama viva. Nunca cierras completamente el tiraje de tu estufa.
- Evita que en tu cañón se forme una capa de creosota y hollín, ya que aumenta el riesgo de inflamación, disminuye la capacidad de calefacción y contaminas más.
- Exige tu boleta al momento de comprar leña, con ella puede hacer valer su derecho como consumidor al cambio del producto o la devolución del dinero si no quedas conforme con la compra.



# Otros

- Planta un árbol cerca de tu casa o arma tu propio huerto, todas las plantas por fotosíntesis convierten el dióxido de carbono atmosférico (CO<sub>2</sub>) en oxígeno (O<sub>2</sub>). Así ayudas a purificar el aire.
- Evita el uso del fuego para el control de heladas y eliminación de rastrojos en el campo.
- No quemes desechos, basura domiciliaria, ni hojas, ya que estas generan y propagan material particulado en suspensión.
- Prefiere carnes asadas con gas o electricidad en lugar de carbón. En caso que utilices carbón, al encender el fuego para tus asados, no utilices cera ni parafina.
- Promueve el uso de energías renovables no convencionales en casa, como la energía solar y eólica.



¡Recuerde cuidar el medio ambiente para vivir en armonía con él y tener una mejor calidad de vida ahora y en el futuro!

